



PROYECTO IDRC - FLACSO N° 108443-001:

“CONSTRUYENDO LIDERAZGO PARA LAS CIUDADES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO”

Componente:
PLANES DE INTERVENCIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN CIUDADES

Plan de intervención:
Tiluchi ciclista: Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra.

Propuesta de acción climática y catálogo interactivo de árboles de la ciudad de Santa Cruz y su aporte al cambio climático

Lilian Marlene Apaza Vargas

Noviembre 2020

Este trabajo de investigación se realizó en el marco del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe en un clima cambiante”, IDRC - FLACSO N° 108443-001, ejecutado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO Ecuador) gracias a la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Las ideas, planteamientos y opiniones aquí expresadas son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente la posición institucional de FLACSO Ecuador, del IDRC o su Junta de Gobernadores.

EQUIPO DEL PROYECTO

Coordinación:

Lilian Apaza Vargas (Social y Ambiental)

Especialistas:

Ana Carrión (Botánica)

Jan Spickenbom (Cambio climático)

Yannet Condori (Entomología)

Luis Acosta (Mastozoología)

Miguel Aponte (Ornitología)

Miguel Ángel Jerez Pereira (Botánica)

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVO	6
3. METODOLOGÍA	6
4. RESULTADOS	7
4.1. <i>Plataformas urbanas</i>	7
4.2. <i>Elaboración de un plan participativo integral de acción climática</i>	8
4.3. <i>Actividades de arbolado urbano</i>	10
5. CONCLUSIONES	13
6. LECCIONES APRENDIDAS DEL PROCESO	14
7. ANEXOS	16
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CC	Cambio climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
FLACSO Ecuador	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador
GAMSC	Gobiernos Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra
IDRC	Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo
IPPC	Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
JB	Jardín Botánico
MHNNKM	Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado
SEMURB	Secretaría de Movilidad Urbana
SENAHMI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SPJ	Secretaría de Parques y Jardines
UAGRM	Universidad Autónoma Gabriel René Moreno

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los grandes desafíos de este siglo (Feliu et. al. 2015), dadas sus características globales, conlleva a implementar acciones que redefinan de fondo el estilo de desarrollo de los países, el mismo que está en discusión. Esto ha llevado a promover que los gobiernos nacionales generen acuerdos alineados al Acuerdo de París, para consolidar un compromiso articulado y global frente al cambio climático, estableciendo un plan de acción mundial que ponga el límite del calentamiento global por debajo de 2° C.

Por otro lado el IPCC (2018), remarca la importancia de los esfuerzos locales para la contribución a las metas globales respecto al cambio climático, la cual debe ir de la mano del conocimiento del mismo, y del fortalecimiento de capacidades de las autoridades locales: “El fortalecimiento de las capacidades para la acción climática de las autoridades nacionales y subnacionales, la sociedad civil, el sector privado, las poblaciones indígenas y las comunidades locales pueden apoyar la aplicación de medidas ambiciosas derivadas necesariamente de la limitación del calentamiento global a 1,5°C” (IPCC 2019).

Por lo anterior los gobiernos locales tienen una oportunidad para incorporar el enfoque de cambio climático, y poder contribuir significativamente a las metas globales (IPCC 2019). Igualmente debe considerarse como un desafío transversalizar el enfoque de cambio climático en cada una de las dependencias de los gobiernos locales, de manera que los objetivos de cambio climático hagan parte de las respuestas de los departamentos de economía, agropecuaria o movilidad, entre otros, de los gobiernos municipales, por ejemplo.

Considerando lo anterior el proyecto “Tiluchi ciclista conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra”, con el objetivo de: “construir de manera colectiva una ciclovía piloto, incorporando corredores socioecológicos, para reducir las islas de calor en la ciudad, para favorecer el disfrute del ciudadano, con una visión de ciudad resiliente”, tiene como lineamientos: fortalecer las capacidades de las autoridades del gobierno municipal en el enfoque de cambio climático, incorporar herramientas de medición de la biodiversidad y variabilidad climática, así como promover que el tejido urbano del tramo piloto participe del diseño de la ciclovía y corredor socioecológico. El proyecto cuenta con tres objetivos: a. Promover el conocimiento de la importancia de los bosques urbanos para la ciudad, sus funciones ambientales (sumideros de carbono) y su importancia en la adaptación y mitigación al cambio climático, b. Favorecer la conectividad y funcionalidad de los sumideros de carbono del tramo piloto y c. Construir una propuesta de acción climática para el tramo piloto.

En el marco del tercer objetivo del proyecto, se presenta a continuación el último producto, que corresponde al documento de “Propuesta de acción climática y catálogo interactivo de árboles de la ciudad de Santa Cruz y su aporte al cambio climático”. Las actividades se realizaron en el tramo piloto, que corresponde a la Avenida Tres Pasos al Frente del segundo al quinto anillo. A continuación se desarrolla el documento, donde se cita el objetivo, la metodología utilizada, los resultados, conclusiones y recomendaciones que orientarán el tercer objetivo.

2. OBJETIVO

Construir una propuesta de acción climática para el tramo piloto.

Actividades:

- a) Reuniones para conformar una plataforma urbana con la participación de los diferentes actores de la sociedad cruceña vía online
- b) Elaboración de un plan participativo integral de acción climática
- c) Actividades de arbolado urbano

3. METODOLOGÍA

Reuniones para conformar una plataforma urbana con la participación de los diferentes actores de la sociedad cruceña vía online

En el proceso de desarrollo del proyecto se formó una plataforma vecinal con los actores entorno al tramo piloto. A la par se conformó una plataforma ciudadana con una escala mayor a nivel de la ciudad misma, en relación a las problemáticas que atañen al bicitransporte. A continuación se explica la dinámica de ambos espacios de decisión.

Para la conformación de la plataforma vecinal urbana, se convocó a vecinos y vecinas del sitio para que participen de las actividades desde el diagnóstico inicial hasta la implementación de la reforestación. En este marco se han realizado inicialmente reuniones virtuales por el contexto de pandemia, que aún continúa, e involucraron el proceso de sensibilización y diagnóstico que fuera reportado en anteriores informes. Y posteriormente se realizaron tres reuniones presenciales, de manera de conformar la plataforma. La herramienta utilizada fue la de los conversatorios, para dialogar con los vecinos y vecinas, y se incorporó la lluvia de ideas para aportar al diálogo.

El segundo espacio de decisión fue la plataforma urbana a nivel de la ciudad, integrada por activistas de la bicicleta, para la elaboración e implementación de la Ley de Bicitransporte en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Los mismos han tenido 4 reuniones virtuales donde se revisó la ley y se desarrolló una estrategia de comunicación para la misma.

Elaboración de un plan participativo integral de acción climática

La herramienta utilizada es el “taller”, se realizaron tres de los mismos (12, 19 y 22 de noviembre de 2020), con la “Plataforma vecinal”, donde se propuso el diálogo entre vecinos y facilitadores del proceso para la construcción del plan. Se partió de la difusión de los hallazgos de las investigaciones en los ámbitos de cambio climático, biodiversidad y social, a los vecinos y vecinas. Se relataron las problemáticas encontradas y en el espacio del taller se rescataron las ideas de alternativas brindadas por los vecinos y vecinas. Estos aportes sirvieron para comprometer a las familias y que entendieran la importancia del cuidado de los arbolitos, como una acción frente al cambio climático.

Con la “Plataforma ciudadana del Bicitransporte” se tuvo 8 reuniones (8, 13, 27 de octubre; 3, 5, 12, 17, 28 de noviembre de 2020), donde se identificó la problemática, y se determinaron las acciones prioritarias, en función al bicitransporte.

Actividades de arbolado urbano

Los participantes a la actividad corresponden a la plataforma vecinal del tramo piloto. Se utilizaron dos herramientas: el taller y el transecto lineal. El taller tocó tres puntos: los hallazgos y recomendaciones del documento diagnóstico, las especies que serían incorporadas en el sitio y los cuidados de los plantines. El transecto lineal ha definido la ubicación de los plantines en el corredor del tramo, que comprende el camellón central de la avenida. Las especies de porte alto fueron ubicadas a 10 metros y los árboles de porte medio a 3 metros.

4. RESULTADOS

4.1. Plataformas urbanas

La “Plataforma vecinal” está conformada con vecinos comprometidos con el tramo. Una de las decisiones que contribuye al plan de acción fue conformar el equipo de “guardianes de los arbolitos” del tramo que realizarán el seguimiento y cuidado de las plantitas en el sitio (Ver Anexo 1, Anexo 2, Foto 1). Su funcionamiento fue incorporado en el plan de acción climática, que se explica más adelante. Los vecinos y vecinas realizan el riego de las plantitas tres veces a la semana, el cuidado de los mismos es diario. Por otro lado el Museo Noel Kempff Mercado (MNKM) realiza el monitoreo mensual de las plantitas los primeros seis meses. Las reuniones con la plataforma para la retroalimentación se realizarán cada tres meses. Una vez observada la dinámica los primeros seis meses, el monitoreo por parte del MNKM se realizará anualmente. Las reuniones se mantendrán cada tres meses.

Importante mencionar que la plataforma tiene un espacio en whatsapp, donde comunica las actividades y el reporte de las plantitas.



Foto 1. Plataforma vecinal

Por otro lado la “Plataforma ciudadana del bicitransporte”, tiene como integrantes a activistas de la bicicleta (Anexo 3). Presenta una gobernanza horizontal, donde cada uno y

una de las integrantes pueden dar a conocer sus ideas, defenderlas y proponer nuevas. Una de las actividades iniciales de esta plataforma es la construcción de la Ley de Bicitransporte. Se tuvieron 8 sesiones donde se revisó, ajustó y aportó a lo que será la futura Ley de Bicitransporte, para la ciudad desde la perspectiva ciudadana. Los compromisos de este espacio de decisión han sido incorporados en el Plan de Acción Climático, asumiendo acciones específicas como la presentación de la Ley de Bicitransporte, implementación de la misma, en la cual se integró la formalización de la plataforma con la denominación de “Comisión de Bicitransporte”, que tendrá como roles de funcionamiento; el seguimiento a la ley, así como la fiscalización de las acciones que se implementen respecto al bicitransporte en la ciudad. Así también esta plataforma incorpora la estrategia de comunicación, como una de sus acciones prioritarias

4.2. Elaboración de un plan participativo integral de acción climática

En relación al diagnóstico se identificaron tres objetivos, con los talleres participativos:

- a) Objetivo 1. Promover el movimiento seguro de ciclistas en el tramo piloto
- b) Objetivo 2. Sensibilizar a la población respecto a la importancia del arbolado urbano y sus beneficios
- c) Objetivo 3. Promover el cuidado de los árboles y plantines en el tramo piloto

La identificación y priorización de los objetivos se realizó en los espacios de los talleres, realizados con la plataforma vecinal (Objetivos 2 y 3) y la plataforma de la ciudad (Objetivo 1). Los mismos que guiarán el plan en el sitio, con el apoyo del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, Museo Noel Kempff Mercado, Juntas vecinales, vecinos y vecinas del tramo piloto, activistas de la ciudad.

Como se observa a continuación, muchas de las actividades están lideradas y gestionadas por las plataformas tanto la de ciudad como vecinal. Hay actividades en el objetivo 1 y 3, vinculadas a comunicación y monitoreo que el Museo NKM gestionará con el Gobierno Municipal de Santa Cruz de la Sierra (Jardín Botánico, Secretaria de Parques y Jardines Distrito 3, Secretaria de Movilidad Urbana) y otros financiadores, para su realización en el año 2 y 3. Se prevé en el tercer año realizar el diagnóstico integral nuevamente para medir la relación entre la arborización y su influencia en las variables climática, la biodiversidad y la percepción social, para la cual el Museo NKM buscará financiamiento.

PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA EN EL SITIO

OBJETIVO	1ER AÑO				2DO AÑO				3ER AÑO				ACTORES INVOLUCRADOS	FINANCIAMIENTO
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 1	T 2	T 3	T 4	T 1	T 2	T 3	T 4		
1. Promover el movimiento seguro de ciclistas en el tramo piloto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Plataforma ciudadana Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra Activistas	Plataforma ciudadana
1.1. Actividad: Elaboración de Ley de Bicitransporte	x	x	x	x									Plataforma ciudadana Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra Activistas	Plataforma ciudadana
1.2. Actividad: Implementación de la Ley de Bicitransporte.					x	x	x	x	x	x	x	X	Plataforma ciudadana Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra Activistas	Plataforma ciudadana

OBJETIVO	1ER AÑO				2DO AÑO				3ER AÑO				ACTORES INVOLUCRADOS	FINANCIAMIENTO
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 1	T 2	T 3	T 4	T 1	T 2	T 3	T 4		
													Cruz de la Sierra Activistas	
1.3. Elaboración e implementación de una Estrategia de comunicación de la Ley de Bicitransporte	x	x	x	x	x	x							Plataforma ciudadana Gobierno Autónomo Municipal Activistas	Plataforma ciudadana
2. Sensibilizar a la población respecto a la importancia del arbolado urbano y sus beneficios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Plataforma vecinal Museo Noel Kempff Mercado Comerciantes y Subalcaldía del Distrito 3	Museo NKM
2.1. Elaboración del Plan de comunicación (Cambio climático, Importancia de la biodiversidad, Avances del proyecto)	x	x											Plataforma vecinal Noel Kempff Mercado Comerciantes y Subalcaldía del Distrito 3	Museo NKM
2.2. Implementación del plan de comunicación			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Plataforma vecinal Museo Noel Kempff Mercado Gobierno Municipal de Santa Cruz de la Sierra Subalcaldía del Distrito 3	Museo NKM apoyando primer año Por gestionar parte del plan el segundo y tercer año
3. Promover el cuidado de los árboles y plantines en el tramo piloto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Plataforma vecinal Vecinos y vecinas.	Plataforma vecinal Vecinos y vecinas
3.1. Riego y cuidados de las plantas del corredor ecológico.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Plataforma vecinal Vecinos y vecinas (Ver Anexo 4)	Plataforma vecinal Vecinos y vecinas
3.2. Monitoreo de las plantas.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Museo NKM Plataforma vecinal Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra	Museo NKM primer año Por gestionar segundo y tercer año
3.3. Evaluación de la tasa de sobrevivencia.		x		x				x				x	Museo NKM Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra.	Museo NKM primer año Por gestionar segundo y tercer año
3.4. Evaluación integral (Biodiversidad, clima y social)	x											x	Museo NKM Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra	Línea base realizada. Por gestionar la medición en el tercer año.

4.3.Actividades de arbolado urbano

Dos tareas fueron relevantes en este proceso: Capacitación previa, Jornada de arbolado vecinal y Catálogo interactivo de árboles. Las mismas se desarrollan a continuación.

4.3.1. CAPACITACIÓN PREVIA

En fecha 19 de noviembre se realizó la capacitación vecinal, donde se socializaron los resultados del diagnóstico, el proceso del arbolado urbano y el monitoreo y cuidado de las plantas. Participaron 15 vecinos y vecinas del tramo piloto.

La socialización de los resultados del diagnóstico, se apoyaron en diapositivas para graficar los hallazgos más relevantes del tramo piloto.

Para el proceso del arbolado, se explicó como decidir la selección de las plantas:

- a) Se priorizan árboles nativos de porte alto y porte mediano, como ser: cupesi, sirari, tajibo blanco, tarumá, tipa, cusi, achachairu, etc.
- b) Tomar en cuenta el tamaño y forma de la copa del árbol, así saber cómo será cuando este adulto.
- c) El tipo de raíz también se debe tomar en cuenta.
- d) Tomar en cuenta los tipos de frutos.
- e) Considerar el tipo de flores

Al momento de plantar un árbol considerar: el clima (temperatura y precipitación), suelo (franco arenoso, buen drenaje), producir abono orgánico (Compostaje, para enriquecer el suelo), el espacio mínimo ideal para que un árbol de sombra desarrolle su raíz, es de un metro cuadrado libre de concreto y de 100 m² para su copa, los árboles plantados en camellones deben podarse anualmente para elevar su copa 5 m de alto y dejarles sólo un tallo sin brotes adventicios.

Como técnicas para aplicar antes de plantar un árbol, se recomendaron los siguientes pasos:

- a) Época de plantación: Adecuada en primavera, inicio de época de lluvias.
- b) Distancia: Árboles porte alto, cada 10 m de distancia; arboles porte mediano de 3 a 5 m de distancia.
- c) Preparación del terreno y apertura del hoyo: Liberación de malezas, escombros, residuos, nivelación, etc. El hoyo debe medir 50 cm de ancho y 50 cm de profundidad.

Actividades después de plantar los árboles:

- a) Riego: La raíz tarda 2 a 3 años en desarrollarse por completo en el nuevo suelo. Se debe regar las plantitas 2 a 3 veces por semana, para mantener húmedo el suelo y la raíz no pueda secarse, regar de 3 a 5 litros de agua en época de calor moderado. Los riegos deben ser lentos, preferentemente por la tarde o noche para disminuir la evaporación del agua.
- b) Fertilización: Colocar después de 3 años hasta que la raíz de la planta se haya restablecido completamente en el suelo.
- c) Mantenimiento del tutorado y protección: Protección de la planta con rejillas de madera



Foto 2. Taller de capacitación previa a la “Jornada de arborización”

4.3.2. JORNADA DE ARBOLADO VECINAL

El Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, a través del Jardín Botánico donó plantines para el tramo piloto, en base a la lista de especies que el diagnóstico recomendó, las especies que no se encontraban en el stock del Jardín Botánico fueron compradas por el proyecto de viveros locales. Las plantitas fueron depositadas en la casa del presidente de la junta vecinal, hasta la jornada de arborización. Posteriormente se difundió una esquela a los vecinos y vecinas puerta a puerta por parte del presidente de la junta vecinal, la misma tenía las firmas del subalcalde del Distrito 3, de la Directora del Museo Noel Kempff Mercado y la del presidente de la junta vecinal (Anexo 5). También se difundió una esquela en la página del Museo Noel Kempff Mercado para socializar el evento de manera pública (Anexo 6). Igualmente se enviaron invitaciones específicas para la participación de las autoridades del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra a la jornada (Anexo 7).

El día de la arborización inició a las 16:30 pm con la medición de los sitios de plantación definitiva de cada una de las plantitas. Siendo las plantas de porte alto ubicadas cada 10 m y las de porte medio ubicadas cada 3 m. Participaron 17 familias quienes plantaron 31 individuos en el camellón central del tramo. Cada familia se encargó de plantar los árboles, la mayoría ubicados al frente de cada una de sus casas, para hacer mejor el cuidado, riego y monitoreo de las mismas (Ver Anexo 8, Anexo 9). La subalcaldía designó a un técnico de apoyo en la jornada. Se finalizó la jornada con una cena de confraternización entre vecinos y vecinas.



Foto 3. Familia plantando un arbolito en el tramo piloto



Foto 4. Familias participantes de la “Jornada de arborización” en el tramo piloto



Foto 5. Equipo del Museo Noel Kempff Mercado y la Subalcaldía del Distrito 3, apoyando en la “Jornada de arborización” en el tramo piloto

4.3.3. CATÁLOGO INTERACTIVO DE ÁRBOLES

El contenido conceptual del catálogo incluye la forma de plantación de los arbolitos, así como los cuidados de los mismos. También información de cada uno de las especies de árboles plantas, sus características, crecimiento y cuidado entre otros. El mismo fue socializado a la plataforma vecinal, en la capacitación previa a la jornada de arborización (Anexo 10).

5. CONCLUSIONES

Se conformó una plataforma vecinal donde se tiene una línea base de 15 familias vivientes del tramo piloto, a quienes se brindó capacitaciones respecto a la importancia de los bosques urbanos y los beneficios que prestan a la ciudadanía. Cada una de las familias se comprometió a plantar arbolitos y cuidarlos posteriormente. Por otro lado se realizó un catálogo interactivo de los árboles plantados, el mismo que fue socializado con la plataforma vecinal. El Museo Noel Kempff Mercado realizará el acompañamiento del primer año, y se gestionará el monitoreo en el año dos y tres, con el gobierno municipal de Santa Cruz de la Sierra y otros gestores. Se sistematizará el proceso de implementación del primer año, así como se realizarán reuniones de retroalimentación con la plataforma, para fortalecer las acciones en el segundo y tercer año.

Por otro lado se apoyó la creación de una plataforma ciudadana, conformada por 12 participantes pertenecientes a colectivos en torno la bicicleta, comunicadores y un abogado. El objetivo de la plataforma es implementar una Ley de Bicitransporte para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

La propuesta de plan de acción climático para el tramo, incorpora los aportes de los vecinos y vecinas que conforman la plataforma vecinal del tramo piloto. A sido elaborada para tres años donde se agrega objetivos que involucran al tramo piloto como la arborización y los cuidados, hasta la elaboración e implementación de la “Ley de Bicitransporte”, el cual atañe a la ciudad misma.

La primera acción de la plataforma vecinal fue realizar el arbolado del tramo piloto, en el cual participaron 17 familias comprometidas con el proyecto. Los participantes del arbolado, fueron capacitados para plantar los arbolitos previamente. Cada una de las familias trajo sus herramientas, abono y en algunos casos también incorporaron rejillas de madera para la protección de los plantitas.

La Secretaria de Movilidad Urbana (SEMURB) apoyó desde el inicio al proyecto, y fue quien acercó al proyecto a las diferentes unidades como la Secretaria de Parques y Jardines (SPJ), la Subalcaldía de Distrito 3 (SD3) y al Jardín Botánico (JB). Esto fue fundamental para el desarrollo del proyecto y el logro de los objetivos. Al inicio se percibió la poca confianza al proyecto por parte de SPJ, SD3 y JB, en base a información oportuna respecto al proyecto y a los diferentes pasos, generó más apoyo al mismo. Tanto así que el mismo JB, al final invita al proyecto a formar parte de su programa "LA MUNICIPALIDAD PLANTA UN BOSQUE".

6. LECCIONES APRENDIDAS DEL PROCESO

El proceso iniciado desde julio con vecinos y vecinas generó confianza en el trabajo realizado por el proyecto. Es así que la devolución de los hallazgos fue relevante para que vecinos y vecinas conocieran la biodiversidad existente, la problemática de cambio climático, y la importancia de iniciar un proceso de reforestación del tramo piloto para disminuir las islas de calor en el sitio.

El Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, participó de todo el proceso con cuatro de sus unidades: Subalcaldía de Distrito 3, Secretaria de Movilidad Urbana (SEMURB), Secretaria de Parque y Jardines y Jardín Botánico. La Subalcaldía proporcionó los contactos de los representantes de las juntas vecinales, también proporcionó los técnicos para apoyar en la arborización. El Jardín Botánico proporcionó 50 arbolitos para el tramo de 5 especies nativas.

Es importante remarcar la apertura de la Secretaria de Movilidad Urbana (SEMURB) a las diferentes unidades del Gobierno Autónomo Municipal, así como llegar a las juntas vecinales. El diálogo con esta instancia y el convencimiento a la implementación del proyecto, fue un soporte para el proceso de implementación del proyecto, desde la capacitación previa, diagnóstico e implementación del arbolado urbano.

Se siguió por otro lado una vía formal de comunicación de inicio del proyecto, con una reunión previa de arranque entre SEMURB, FLACSO y el Museo NKM, donde se explicó el alcance del mismo. Luego se realizaron comunicaciones vía notas formales firmadas por el Museo NKM invitando e informando cada una de las actividades realizadas. Por lo anterior una lección aprendida es mantener la información permanente, oportuna, transparencia y seguir los canales formales.

Otro punto a remarcar es la formación de la plataforma vecinal y ciudadana, las cuales se conformaron con personas constantes y comprometidas con el proceso. A lo largo de cada una de las actividades se invitó a los representantes de las juntas vecinales, posteriormente vecinos y vecinas. De estos diálogos y convocatorias el representante de junta vecinal que más participó fue el del Barrio Convifag. En este marco es que la plataforma vecinal que se conformó está integrada por vecinas y vecinos de este barrio. Los cuales en pleno participaron de la capacitación previa y de la arborización.

Una estrategia utilizada para la apropiación e identidad de los arbolitos por parte de vecinos y vecinas, fue remarcar los beneficios de los árboles en el contexto de cambio climático, y también fue clave el enfatizar que los beneficios que se verán en al menos diez años, y que sus beneficios directos la disfrutarán las próximas generaciones. Ante esto por ejemplo una vecina contestó, que cuidará a la plantita, y que cuando llegue a crecer la misma y sea un árbol frondoso, incorporará un letrero, donde pondrá el nombre de su familia, como un recordatorio que fue cuidada por su familia. Estos elementos vivenciales fueron un aliciente emocional para otros vecinos y vecinas, para un compromiso a largo plazo.

También en la capacitación previa, se explicó las características de cada uno de los arbolitos, en base al catálogo interactivo de árboles, tras lo cual vecinos y vecinas decidieron elegir que especie cuidar. Por lo anterior una lección aprendida es dar oportunidad a vecinos y vecinas a elegir la especie de arbolito a cuidar. El día de la arborización fue interesante ver como vecinos y vecinas plantaban con entusiasmo sus plantitas mencionando las características de sus futuras plantas.

En relación a la plataforma ciudadana, igualmente la integran personas que demostraron compromiso en aportar a la ley e implementarla. Es así que ya incorporaron un plan de comunicación para difundir la misma a otros actores ciudadanos. En ese contexto las acciones estimadas a corto plazo con estos actores, estarían afianzadas para su implementación.

7. ANEXOS

Anexo 1. Lista de participantes de la plataforma vecinal

Nro.	Nombre y apellido	Número de celular
1	Ian Carlos Adorno Cuellar	78524735
2	Cipriano Cochai	930304
3	Waldo Vargas Vargas	79898015
4	Emily Vargas Sandoval	77831130
5	Lucio Rojas Q.	3464337
6	Justino Alanis M.	3876635
7	Gloria Sandoval Flores	70055974
8	Beatriz Sandoval Flores	3605654
9	Lily R. Peredo S.	61321701
10	Ayda Mónica Santalla	4683375
11	Rosario Ruiz	77823780
12	Hugo Alcoba	76893933
13	Consuelo Tapia	71621031
14	Martin Lucana	76090424
15	Lourdes Ramírez	70859706

Anexo 2. Link video de la reunión de la plataforma vecinal para trabajar el plan de acción

https://drive.google.com/drive/folders/1qU9iQpak-rW2zRnlbIuKhFDX_kQTAAbB8?usp=sharing

Anexo 3. Plataforma ciudadana del bicitransporte

Nro.	Nombre y apellido	Organización	Número de celular
1	Gina Muñoz	Bicicultura Santa Cruz Masa Crítica Santa Cruz	67732133
2	Alejandro Sosa	Activista	74189700
3	Ana Gutiérrez	Nómada Urbana	69133847
4	Carlos Bellot	Abogado activista	68582420
5	Claudia Arauz	Comunidad Vegana	63490331
6	Corina Rea	Activista	70978595
7	Eliane Balcázar	Ciclista activista	77349124
8	Siria de Sosa	Nómada Urbano	69100002
9	Juan Marcelo Castro	Bicicultura Bolivia	74950375
10	Willi Riso	Fotógrafo	76069207
11	Rommy Aparicio	Diseñadora-Comunicadora	62020994
12	Lilian Apaza	Museo NKM	67832392

Anexo 4. Compromisos y cuidado de las plantitas

Nro.	Guardián vecinal de los arbolitos	Árboles			Número de celular
		Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3	
1	Cipriano Cochai	Tajibo amarillo			930304
2	Waldo Vargas Vargas	Achachairu	Gallito	Chirimoya	79898015
3	Emily Vargas Sandoval	Tipa	Pitón		77831130
4	Lucio Rojas Q.	Algodonillo			3464337
5	Justino Alanis M.	Tajibo amarillo	Gallito	Chirimoya	3876635
6	Gloria Sandoval Flores	Tajibo blanco			70055974
7	Beatriz Sandoval Flores	Gallito			3605654
8	Lily R. Peredo S.	Gallito	Tajibo amarillo	Achachairu	61321701
9	Rosario Ruiz	Taruma	Chirimoya		77823780
10	Consuelo Barrón - Tapia	Tajibo amarillo	Motoyoe		71621031
11	Martin Lucana	Sirari			76090424
12	Juan Beigorrea Justiniano	Achachairu	Motoyoe		68936414
13	Antonio Santos	Achachairu			70290991
14	Ruben Soto	Chirimoya	Algodonillo		75014351
15	Wilson Pérez	Tajibo amarillo	Motoyoe		71640462
16	Carla Pérez	Achachairu	Sirari		
17	Gustavo Romero	Chirimoya	Tajibo amarillo		

Anexo 54. Afiche de invitación a vecinos y vecinas del tramo piloto

Tiluchi ciclista
Conectando gente y biodiversidad para la acción en Santa Cruz de la Sierra

Jornada vecinal de Reforestación

Tramo: 5to a 4to anillo, Av. Tres Pasos al Frente

VECINOS Y VECINAS:

Comunicarles que el domingo 22 de noviembre, iniciando a las 16:00 se realizará la **JORNADA VECINAL DE REFORESTACIÓN** del camellón central del 5to al 4to anillo de la Av. Tres Pasos al Frente, para lo cual lo invitamos a participar de la misma. Previa a la jornada de reforestación del domingo, se tendrá una capacitación previa para conocer cómo se plantan los plantitos, esta reunión previa será el **Jueves 19 de noviembre a las 19:30 pm** en casa del señor **Waldo Vargas**.

Convocan:

Waldo Vargas Vargas
PRESIDENTE
Junta Vecinal Conviag Sur U.V. 80
Santa Cruz
Barrio Conbiagoc

Subalcaldía Distrito 3

MUSEO DE HISTORIA NATURAL
MUSEO N°1 KAMOTI Mercado
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
GABRIEL RENE MORENO

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE REFORESTAR EN NUESTRAS CASAS, ACERAS, EN NUESTRA CIUDAD?

Los árboles son importantes para nuestra ciudad, porque nos dan sombra para atenuar el cambio climático, son sitios de nidación de nuestras aves, sus flores son polinizadas por murciélagos, abejas nativas, ayudan en la formación del agua y proporcionan bienestar a los ciudadanos y ciudadanas, entre otros muchos beneficios.

- Hace la vida más agradable
- Reduce la contaminación auditiva
- Mejora la salud
- Oxígeno para vivir
- Da sombra a los peatones.
- Regula el clima
- Promueve la biodiversidad urbana
- Reduce la temperatura del aire
- Regula el flujo de agua y mejora su calidad

FLACSO
IDRC CRDI
CASA
Ministerio de Historia Natural
Tiluchi ciclista: Conectando gente y biodiversidad para la acción
sindicato en Santa Cruz de la Sierra
Email: tapara@nuevoneveempf.org
whatsapp: 67832282

Anexo 6. Afiche de difusión pública a través de la Página del Museo Noel Kempff Mercado

<https://www.facebook.com/MuseoNKM/posts/1558067234380938>

34 Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

JORNADA DE ARBORIZACIÓN

En el marco del Proyecto "Tiluchi ciclista: Conectando gente y biodiversidad, para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra, se desarrollará una "Jornada vecinal de arborización" este domingo 22 de noviembre, a las 16.00 pm. Con la participación de la junta vecinal Convifag y Subalcaldía Distrito 3, con el apoyo del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra. Se invita a participar de la misma a vecinos y vecinas del 4to al 5to ani... Ver más

Tiluchi ciclista

22 noviembre DOMINGO

Lugar: Tronco: Sra. Alvarado, Av. Tres Puntos al Frente

Jornada vecinal de arborización

16:00
Hora

Colaboran:
Junta Convifag
Subalcaldía Distrito 3
Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra
Comité de Planeación Urbana



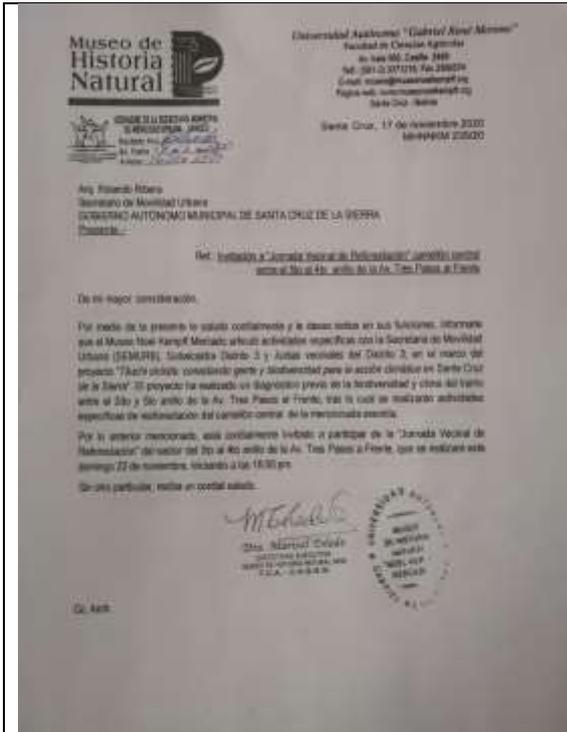
¿Por qué es importante arborizar en casas, aceras, en nuestra ciudad?

- Reduce la contaminación ambiental
- Reduce la erosión
- Reduce la temperatura ambiente
- Reduce la contaminación acústica
- Reduce la contaminación atmosférica
- Reduce la contaminación del agua y mejora su calidad
- Reduce la contaminación del suelo

Nuestro objetivo: Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra.
Email: spand@museonkempff.org

6 comentarios 90 veces compartido

Anexo 7. Cartas de la actividad de “Arborización”, enviadas a autoridades del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra.



a. Secretario de Movilidad Urbana (SEMURB)



b. Subalcalde del Distrito 3



c. Alcaldesa del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra



d. Director Jardín Botánico del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

Anexo 8. Link de la nota y fotos de la actividad en el espacio del Museo Noel Kempff Mercado

<https://www.facebook.com/MuseoNKM/posts/1561611560693172>

348 Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado
19:31

JORNADA DE ARBORIZACIÓN VECINAL

En el marco del proyecto "Tiluchi ciclista: Conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra", se realizó este 22 de noviembre la Jornada de arborización vecinal participativa de vecinos y vecinas del tramo del 5to al 4to anillo de la Av. Tres Pasos al Frente de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Por otro lado, el Museo Noel Kempff Mercado junto a vecinos y vecinas, realizó un plan de acción para el cuidado de las plantitas, donde cada uno de los vecinos y vecinas se comprometió al cuidado de las mismas. El Museo realizará el monitoreo mensual de las plantitas, en una actividad integral de ciencia participativa junto a la población de la ciudad. Agradecemos a Flacso Ecuador, IDRC de Canadá, Barrio Corvifag, Subalcaldía Distrito 3 y Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra. Extensivos agradecimientos a los tiluchis: Lilian Apaza, Yannet Condori, Ana Carrion y Jan Spickenbom. #TiluchiCiclista #SolucionesBasadasEnLaNaturaleza #SbN. Fotos: Lilian Apaza y Sandy Rojas.



4 comentarios 36 veces compartido

Anexo 9. Video de la actividad de “Jornada de arborización vecinal”

<https://drive.google.com/drive/folders/1DRv5CfOI4HJi8qu9M6gzisY2r1G9vFoC?usp=sharing>

Anexo 10. Catálogo interactivo de árboles

https://drive.google.com/drive/folders/1mCP3QPU3F9CgZDLOI90GoiJg_CkdqmO1?usp=sharing

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Feliu, E., García, G., Gutiérrez, L., Abajo, B., Mendizabal, M., Tapia, C., Alonso, A. Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 100 pág. 2015.
- IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 p.*
- IPCC. Calentamiento global de 1,5 o C. Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 o C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza. Resumen para responsable de políticas. 2019.
- Apaza, Lilian. 2020. Sistematización de las capacitaciones sobre bosques urbanos, sus funciones ambientales y su importancia en la adaptación y mitigación al cambio climático. FLACSO Ecuador.
- Apaza, Lilian. 2020. Diagnóstico climático, social y de biodiversidad de la propuesta de ciclovia, como aporte a los sumideros de carbono del tramo piloto en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. FLACSO Ecuador.



**PROYECTO "TILUCHI CICLISTA CONECTANDO
GENTE Y BIODIVERSIDAD PARA LA ACCIÓN
CLIMÁTICA EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA"**

**GUIA INTERACTIVA DE ARBOLES URBANOS Y REFORESTACION
AVENIDA 3 PASOS AL FRENTE DEL 2^{DO} AL 5^{TO} ANILLO**



Elaborado por: Lic. Ana María Carrión Cuellar

Santa Cruz-Bolivia

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	METODOLOGÍA	4
4.	¿QUÉ BENEFICIOS NOS DAN LOS ARBOLES?	5
5.	¿CONOCES LAS PARTES DE UN ÁRBOL?	5
6.	¿QUÉ HACER PARA PLANTAR UN ÁRBOL?	9
7.	PASOS PARA PLANTAR UN ARBOL	10
8.	¿CÓMO CUIDAR UN ÁRBOL?	11
9.	ÁRBOLES DE PORTE MEDIANO	15
	ACHACHAIRÚ	15
	CHIRIMOYA Crespita	16
	ALGODONCILLO	17
	TAJIBO BLANCO	18
10.	ÁRBOLES DE PORTE ALTO	19
	GALLITO ROJO	19
	SIRARI	20
	MOTOYOE.....	21
	TARUMÁ.....	22
	JORORI	23
11.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	24

1. Introducción

El departamento de Santa Cruz, posee una gran riqueza forestal y paisajística. Su ubicación cercana al río Piray y río Grande, las abundantes lluvias que nutren el suelo, la convierten en una ciudad fértil y con varias regiones biogeográficas: la región chaqueña, región del cerrado, región amazónica y la región andina (Killeen T. Beck S. Garcia E., 1993).

Los grandes cambios ocurridos en nuestra ciudad, con el aumento de las edificaciones a gran escala, el crecimiento demográfico, el crecimiento de la mancha urbana, dando lugar a fuertes impactos en el medio ambiente, como ser el aumento del dióxido de carbono en el aire (más calor, mas lugares que se inundan, cambios en el paisaje urbano, entre otros).

La importancia de crear áreas verdes, parques, plazas, áreas de esparcimiento público y los corredores sociológicos, es dar a la población sitios donde puedan convivir de forma más sana y natural y poder disfrutar de la belleza que nos ofrecen los árboles y los paisajes formados por estos.

De acuerdo a la LEY AUTONÓMICA MUNICIPAL N ° 210/2015 "**LEY DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN, PROTECCIÓN DEL ÁRBOL, POLÍTICAS DE ARBORIZACIÓN URBANA Y EMBELLECIMIENTO DE LA CIUDAD**"

El propósito de esta ley es:

- Mejorar la calidad ambiental en beneficio de la ciudad y sus habitantes.
- Incrementar la densidad de árboles por superficie de área urbana
- Mejorar la estética urbana con el embellecimiento de los espacios públicos.
- Garantizar la continuidad o conectividad de áreas arborizadas, como corredores biológicos, que permitan unir las arboledas urbanas.
- Conservar la diversidad de especies nativas y realzar su valor patrimonial.
- Promover la recuperación de especies nativas segregadas en la jurisdicción del municipio de Santa Cruz de la Sierra.

La misma ley en su **artículo N°11**, habla de las obligaciones que deben cumplir los ciudadanos estantes y vivientes del municipio de Santa Cruz. La misma que indica:

- Cuidar todo árbol tanto en espacio público como privado y prevenir cualquier daño, informando de manera oportuna a las autoridades sobre cualquier riesgo.
- Colaborar y participar activamente en las actividades y procesos de Arborización urbana.
- Restituir físicamente y / o compensar económicamente los daños ocasionados al arbolado urbano o sus sistemas de protección.

La Organización Mundial para la Salud (OMS) recomienda un mínimo de 10 m² de áreas verdes por habitante en las ciudades.

El vivir en contacto con la Naturaleza reduce el grado de violencia en las sociedades. Ciudades con áreas verdes extensas son menos violentas, barrios con más jardines dan vida, nos llenamos de colores “blancos”, “amarillos”, “lilas” y tantos otros que los árboles ornamentales nativos nos regalan en las épocas en que florecen (Montero, 2013).

Al mismo tiempo concientizar a la ciudadanía de cuidar nuestras áreas verdes, relacionarlos y comprometerlos en los trabajos de reforestación con árboles nativos de Santa Cruz. Sabiendo que es necesario recalcar que la adecuada protección del arbolado urbano es un reto y una responsabilidad compartida entre la ciudadanía en general y el Gobierno Municipal. Sin este trabajo en equipo, será complicado generar las condiciones óptimas, por lo cual se vuelve fundamental educar y reforzar el conocimiento de la ciudadanía a fin de poder tener una sociedad con mayor conciencia y conocimiento de este tema.

Es en este sentido que el Proyecto: “Tiluchi ciclista conectando gente y biodiversidad para la acción climática en Santa Cruz de la Sierra” y con el propósito de crear áreas arborizadas que contribuyan a disminuir el calentamiento global y formar un equilibrio en el ambiente, realizando la reforestación de áreas que permitan crear corredores biológicos y socioecológicos y que cumplen la función de sumideros de carbono.

En el presente documento se describirá a 9 especies nativas que estarán formando parte de la reforestación de los camellones y rotondas de la Avenida Tres Pasos al Frente, que será del quinto anillo al segundo anillo, también se indicará la forma de como plantar un árbol, los cuidados que se debe tener con las plantas.

2. Objetivos

- Concientizar a los vecinos y vecinas de la importancia y beneficios que tienen los árboles nativos en nuestra ciudad.
- Describir la morfología, usos, época de floración y tiempo de crecimiento de 10 especies de árboles nativos, que serán plantados en los camellones y rotondas de la avenida tres pasos al frente del municipio de Santa Cruz de la Sierra.
- Indicar la manera de plantar un árbol (plantín), los cuidados a tener para un crecimiento óptimo.
- Comprometer a los vecinos en los cuidados que deben tener con los árboles

3. Metodología

El presente trabajo se realizó en la provincia Andrés Bónifaz de la ciudad de Santa Cruz, primero con el censo de árboles que se encuentran en la avenida tres pasos al frente. Con los datos obtenidos del censo (540 individuos) de los cuales se obtuvo árboles nativos e introducidos. Con ello se realizó un diagnóstico de todos los árboles presentes en ese tramo, indicando que se deben plantar solo árboles nativos, para enriquecer de esta manera y crear un paisaje diferente, que este en equilibrio con el medio ambiente y los vecinos estén satisfechos con ello.

Se describe morfológicamente a 10 especies de árboles nativos, tomando en cuenta, la altura aproximada, forma de la copa, forma de la raíz, fecha de floración y fructificación, tiempo de crecimiento principalmente y usos.

4. ¿Qué beneficios nos dan los árboles?

Primero nos proporcionan:

- ✓ Una fresca sombra,
- ✓ Mantienen en equilibrio la temperatura del ambiente,
- ✓ Absorben el dióxido de carbono y liberan oxígeno al ambiente
- ✓ Protegen los suelos para evitar la erosión proporcionan paisajes exuberantes a nuestra vista
- ✓ Dan refugio a muchas aves, insectos (abejas) y algunos mamíferos,
- ✓ Proporcionan alimentos (frutos), medicina, madera, etc.,
- ✓ Aporte al bienestar físico y psicológico, a la recreación, a la educación y al descanso,
- ✓ Valorización de la propiedad privada y del espacio público,
- ✓ Aporte productivo, empleo e ingreso



Fuente: yourlittletree.org

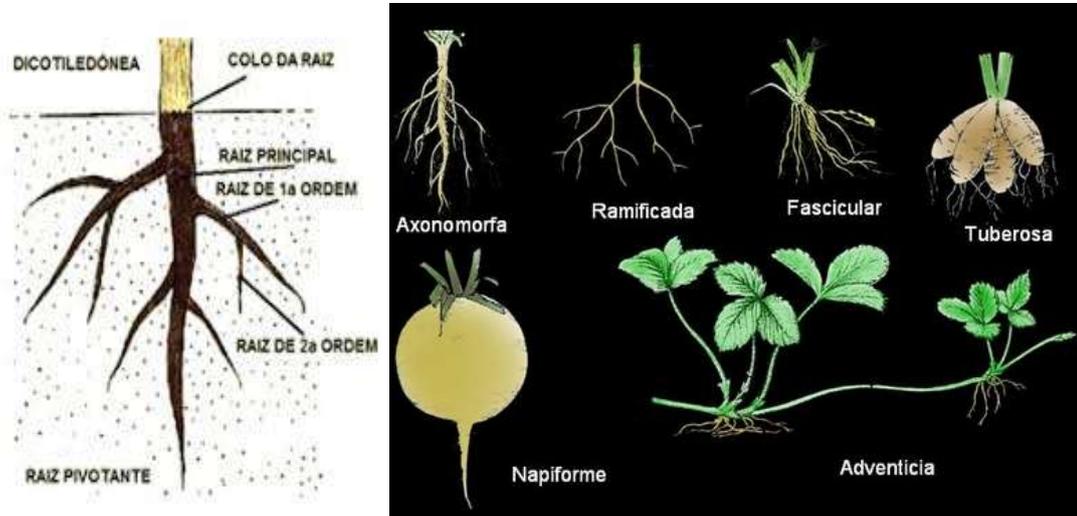
5. ¿Conoces las partes de un árbol?

A continuación se describen cada una de las partes de un árbol.

- **Raíz**

La raíz es la parte que sostiene a la planta o la fija al suelo y absorbe agua y sustancias disueltas, conduce los alimentos a las hojas, ramas, flores y frutos. También se encarga de almacenar nutrientes. Hay muchas clases de raíces, como raíz pivotante, ramificada, adventicias, etc. (Figura 1).

Figura 1. Ejemplos de raíces presentes en los árboles, arbustos y bejucos de nuestra ciudad.



- **Tallo**

El tallo es la parte que sostiene a la copa (ramas, ramitas y hojas) y se encarga de conducir los nutrientes, por medio del Xilema (que es el que transporta el agua y las sales minerales desde el suelo a las ramas y hojas) y el Floema (es el que lleva la savia y los azúcares que fabrican las hojas mediante la fotosíntesis al resto de la planta). Existen varios tipos de tallos, herbáceos y leñosos y presentan diferentes formas también, ramificados, retorcidos, globosos, etc. (Figura 2)

Figura 2. Ejemplos de tipos de tallos que estarán en los camellones y rotondas.



- **Hojas**

Las hojas son las generadoras de alimento del árbol, porque son ellas las que producen la fotosíntesis, existen diferentes tipos de hojas, de acuerdo a su forma, tamaño y disposición o inserción en el peciolo, como ser hojas simples y compuestas (Figura 3).

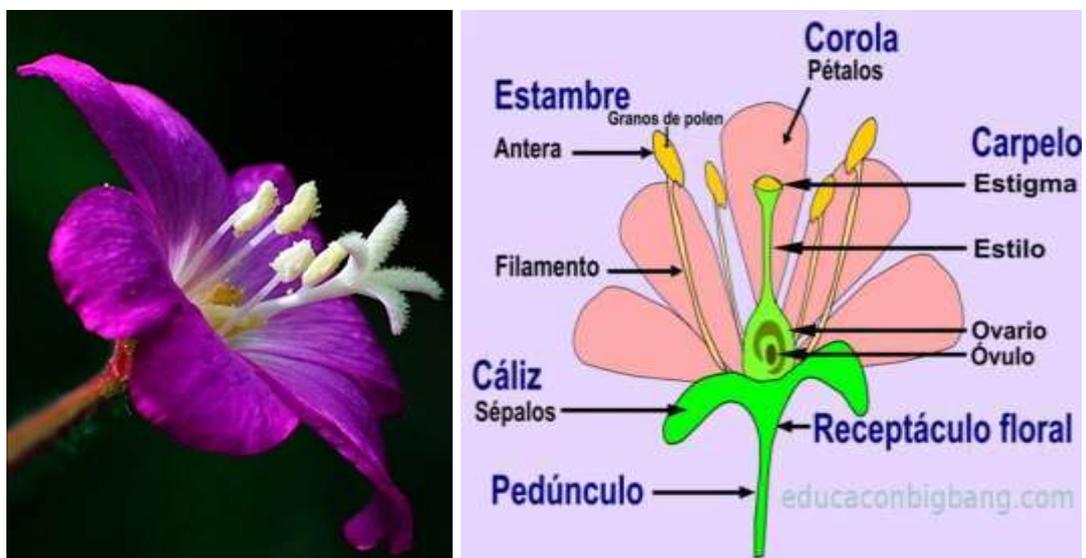
Figura 3. Ejemplos de tipos de hojas, por la inserción al peciolo, por la división, por la forma, por el borde del limbo y por el tipo de nervadura.



- **Flores**

Las flores son los órganos sexuales del árbol y aparecen en la época reproductiva, llamado proceso de floración. Una flor típica consta de cuatro partes: pétalos, sépalos, estambres y carpelos. Los pétalos y sépalos tienen la función de proteger la parte reproductora que son los estambres y el pistilo. Los estambres y carpelos se encargan de portar las células reproductivas que contienen la información genética del árbol (Figura 4).

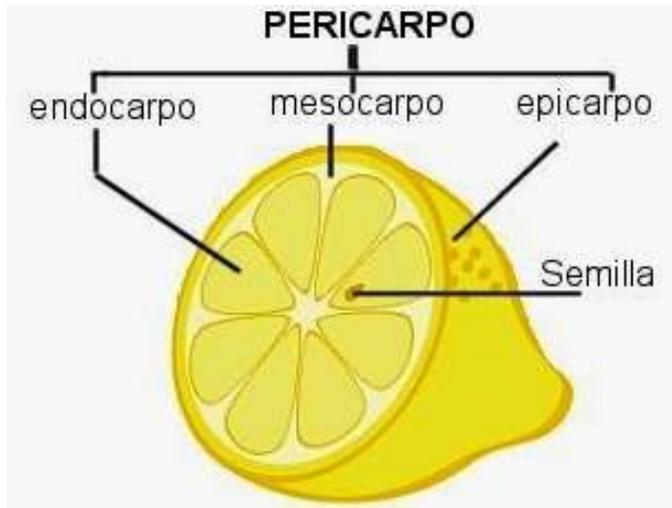
Figura 4. La flor y sus partes, cada parte cumple una función específica en el árbol.



- **Frutos**

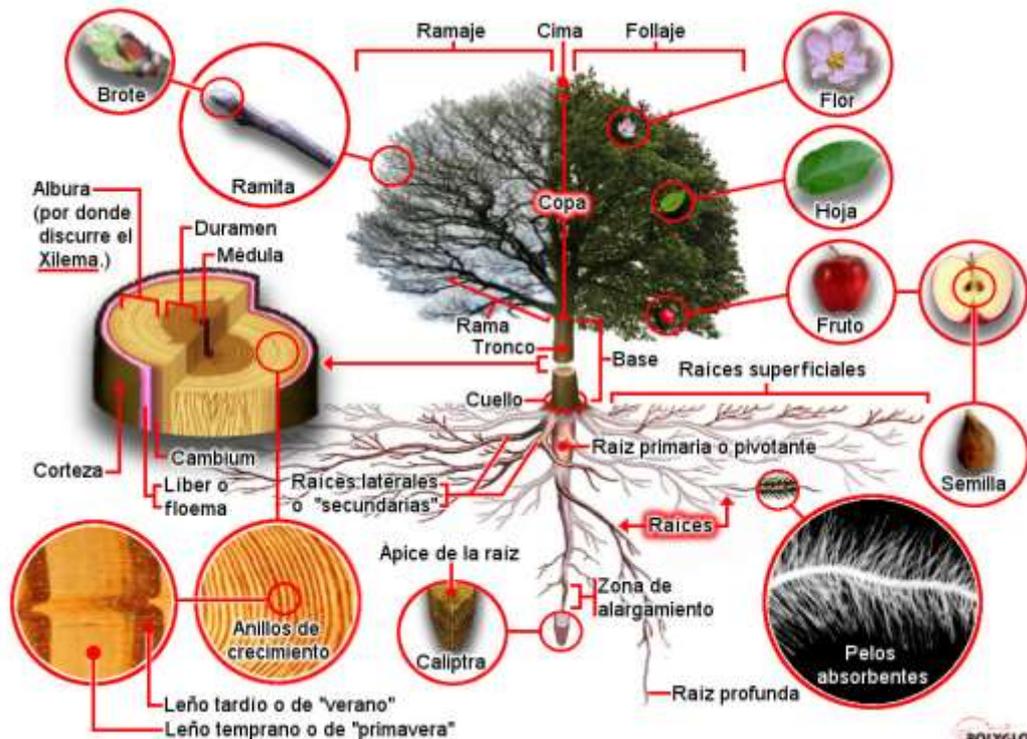
Es el órgano que protege a la semilla hasta su maduración y se encarga también de la dispersión de la semilla de forma activa o pasiva. Existen varias clases de frutos, por ejemplo, legumbre dehiscente e indehiscente, capsula dehiscente, vaina dehiscente, etc. (Figura 5).

Figura 5. El fruto de un limón y sus partes



Partes de un Árbol

Figura 6. Esquema mostrando en forma detallada las partes de un árbol.



Fuente: Polyglotclub.com

6. ¿Qué hacer para plantar un árbol?

Se debe proveer de materiales para el plantado de árboles, como ser: herramientas para el cavado del pozo (pala, picota, boca de lobo, cinta métrica, etc.).

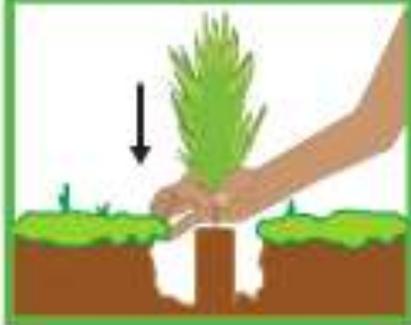
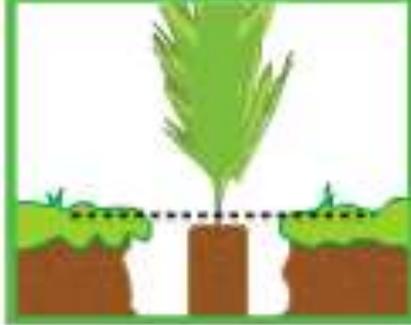
Tierra abonada orgánica (tierra negra), pasto, chala de arroz, estiércol de vaca, etc. El plantin debe estar en buen estado y tener por lo menos 50 cm de altura. Dicho esto, se procede a tener en cuenta los siguientes pasos:

- ✓ Ubicar un espacio con luz solar (Figura 7)
- ✓ Verificar el sitio a plantar
- ✓ Decidir que especies de árboles plantar
- ✓ Limpiar el terreno
- ✓ Cavar un pozo u hoyo
- ✓ Colocar abono orgánico dentro del pozo
- ✓ Colocar el plantin en el hoyo
- ✓ Cubrir el plantin con la tierra sacada
- ✓ Colocar una guía al plantin
- ✓ Cuidados que se deben tener para el buen crecimiento del árbol
- ✓ Comprometer a los ciudadanos a cuidar el buen desarrollo de la plantita

Figura 7. Sitio elegido para plantar un árbol (camellón, avenida 3 pasos al frente).



7. PASOS PARA PLANTAR UN ARBOL

	<p>Cavar un pozo u hoyo</p> <p>Aflojar la tierra y cavar 40 x 40 cm de profundidad</p>
	<p>Pozo u hoyo cavado</p> <p>El hoyo debe quedar tan ancho y profundo como el largo de la raíz, previo colocado de abono y agua.</p>
	<p>Introducir el plantin al hoyo</p> <p>Agarrar el plantin de la parte más baja del tallo con dos dedos, tratando de no dañarla e introducirla al hoyo.</p>
	<p>La base de la raíz debe estar al ras del suelo (5 centímetros aproximadamente)</p>
	<p>Cubrir el plantin con toda la tierra sacada</p>

	<p>Compactar la tierra con las manos, que no quede ni muy apretada ni muy floja</p>
	<p>Formar un borde alrededor (brega) del plantin para procurar la retención de agua durante el riego</p>
	<p>Una de las formas de colocar la estaca o maderita de protección del plantin</p>

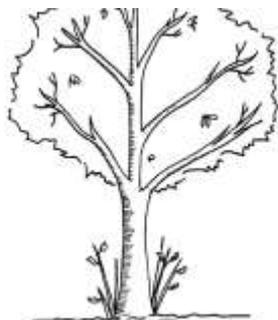
8. ¿Cómo cuidar un árbol?

Un árbol joven necesita ser cuidado 5 años hasta que alcance un crecimiento bien saludable.

1. Primero se debe revisar, si alrededor del árbol existen malezas y retirarlas, limpiar este sitio con herramientas adecuadas, dejar limpio por lo menos 50 centímetros alrededor del árbol. Una vez quitada las malezas mover la tierra de este sitio con un rastrillo, esto para aflojar la tierra y permitir la absorción del agua.
2. Verificar la profundidad del plantado, si el árbol no está plantado con buena profundidad, en la base del tallo se formaran raíces pequeñas, estas raíces expuestas al sol y el aire se endurecen como una corteza, para ello es necesario poner tierra encima. Si el árbol esta plantado muy profundo, verificar la base del tallo y el cuello de la raíz, si no se ven significa que esta plantado muy profundo, para esto se quita la tierra hasta

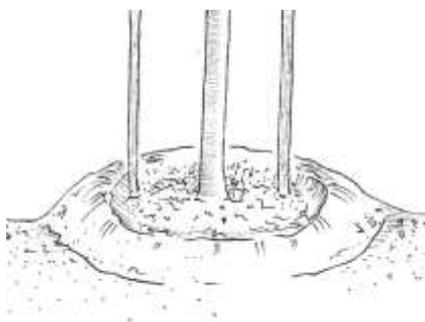
llegar hasta la base del tallo y cuello de la raíz, estos deben estar al aire libre y no cubiertos de tierra.

3. Quitar los brotes, si el árbol tiene brotes en su crecimiento hay que podar, así también si hay brotes en la base del tallo, quitar la tierra alrededor del tallo y luego cortar estos brotes.



Árbol con brotes en la base del tallo

4. Armar y reparar bermas de riego, el árbol recién plantado debe tener bermas de riego alrededor por lo menos de 3 a 4 pulgadas, en un árbol de más de un año la berma debe coincidir con el ancho de la copa o las ramas más largas. Reparar las bermas para evitar escapes de agua.



Forma que debe estar la berma de un árbol

5. Rectificar o quitar los tutores (estacas de madera), revisar si están movidos, si estuviera, acomodarlos bien y volver a golpear con un martillo hasta que este seguro, revisar también la pita de amarre y arreglarla o cambiarla si es necesario.

6. El riego del árbol, Antes de regarlo, asegúrese de que el árbol necesite agua. Hunda sus dedos en la tierra unas 3-4 pulgadas. Extraiga un puñado de tierra e intente apretarlo para formar un terrón. Si la tierra no se mantiene unida, está seca y lista para el riego. Si adquiere forma de terrón, la tierra aún contiene humedad y puede esperar para ser regada. Regar el árbol 3 veces a la semana de 3 a 5 litros de agua, tomando en cuenta las necesidades del árbol, preferentemente riegue en la mañana o al terminar la tarde, para evitar la evaporación del agua cuando se riega con mucho sol (Figura 8).

Figura 8. Riego de un árbol

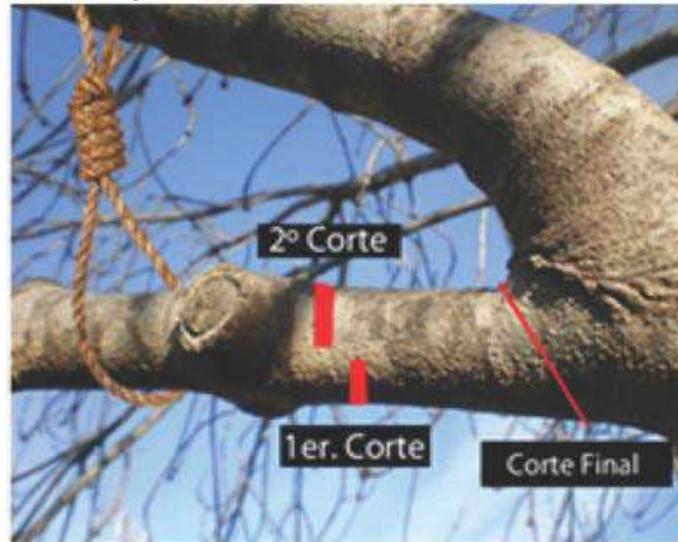


7. Mantillo o cubrepiso, Una vez plantado y cubierto el árbol, se debe cubrir toda el área alrededor con una capa de 6 centímetros de hojas secas, viruta de madera, paja u otro material fibroso triturado, con la finalidad de conservar la humedad, evitar el crecimiento de malezas alrededor del arbolito, abatir la compactación y mantener las raíces protegidas de la erosión, calor o frío extremo.

8. Poda de mantenimiento, La poda se limitará a remover ramas muertas, cruzadas y enfermas, lo mismo que muñones o extremidades que estuviesen dañados, considerando el aspecto paisajístico. Al podar, los cortes deben hacerse de modo que sólo se remueva el tejido de las ramas y el tejido del tronco no sufra daños. En el punto donde la rama se une al tronco, los tejidos de ambos son contiguos, pero están separados. Si al podar corta solamente los tejidos de la rama, es probable que los tejidos del tronco no mueran y que la herida sane mejor (GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL DE MÉXICO, 2000). Deben respetarse los criterios para la poda urbana, no todos los árboles tienen el mismo criterio ya que cada especie tiene su biología del desarrollo, es decir, utilizan distintos factores para su crecimiento. Por ello debe tenerse en cuenta, en el momento de la poda, la forma de la copa y su utilización en la arquitectura del paisaje.

Un corte correcto empieza justamente afuera del reborde de corteza de la rama y baja en ángulo, apartándose del tronco del árbol, sin lesionar el cuello de la rama. Corte lo más cerca posible del tronco, en la axila de la rama, para que el tejido del tronco no sufra lesiones y la herida sane lo antes posible (Figura 9). Si el corte se hace demasiado lejos del tronco, dejando un muñón de rama, la herida tarda en cerrar porque ese mismo tejido del tronco tiene que sellar también el muñón. Al cortar ramas pequeñas con podaderas manuales, asegúrese de que la herramienta esté bien afilada para que el corte sea limpio y no cause desgarramientos.

Figura 9. Poda correcta de una rama gruesa.



A continuación se describe a algunas de las 9 especies de árboles de porte alto y mediano que se plantarán en los camellones y rotondas de la Avenida Tres Pasos al Frente del municipio de Santa Cruz de la Sierra. Los árboles que se plantarán son: Achachairu, Chirimoya, Algodoncillo, Tajibo blanco, Gallito, Sirari, Motoyoe, Taramá y Jorori.



9. Árboles de porte mediano

Achachairú

<p>Nombre científico: <i>Garcinia brasiliensis</i> Mart. Familia: Clusiaceae</p> <p>Características morfológicas: Árbol pequeño a mediano, con copa globosa a piramidal.</p> <p>Hojas: oblongas verde oscuro.</p> <p>Flores: en inflorescencia blanca en las axilas de las hojas.</p> <p>Frutos: esféricos, a veces con punta en la parte inferior, pequeños, con cáscara delgada, anaranjada cuando maduros, pulpa blanca, acidulada y dulce.</p> <p>Floración y fructificación Florece entre agosto y septiembre, y los frutos maduran entre noviembre y enero.</p> <p>Usos Se consume la fruta principalmente al natural, a veces en refrescos.</p> <p>De crecimiento lento 5 a 10 años</p> <p>Riego el primer año de ser trasplantado.</p>	 <p>FORMA DE LA COPA DEL ARBOL</p>
 <p>DISPOSICION DE LAS FLORES</p>	 <p>TIPO DE FRUTOS DRUPA</p>

Figura 10. Comercialización del Achachairu en Porongo.



Chirimoya crespita

Nombre científico: *Annona squamosa* L.

Familia: Annonaceae

Características morfológicas: Es un árbol semicaducifolio de bajo crecimiento que alcanza los 3 a 7 metros de altura. Copa formada por ramas que crecen de forma irregular.

Hojas: Simples elípticas alternas de 2 a 5 cm de largo.

Flores: colgantes, axilares, hermafroditas bisexuales, solitarias o en grupos de 2 y 4.

Frutos: De forma oval de 5 a 12 cm. color verde amarillento, la parte externa protegida por protuberancia en forma de escamas. Con pulpa jugosa y dulce color blanquecina.

Floración y fructificación: florece en octubre y noviembre y los frutos maduran de enero a marzo

Usos: Comestible, elaboración de helados hojas y corteza medicinal.

Riego: Cada 2 o 4 semanas durante el crecimiento y 3 a 5 veces al día durante la floración y fructificación.



FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



DISPOSICION DE LAS FLORES



TIPO DE FRUTO CONICO GLOBOSO

Figura 11. Arboles jóvenes de Chirimoya



Algodoncillo

Nombre científico: *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.

Familia: Bixaceae

Características. Árbol de 5 a 8 m, muy ramificado, la copa es rala y abierta. Pierde totalmente sus hojas cuando florece.

Hojas. Son simples alternas, lobuladas con el borde aserrado, que raspan al frotarlas.

Flores: Grandes, agrupadas en las puntas de las ramas en racimos llamativos de color amarillo.

Frutos semillas: Cápsula redondeada con varias semillas en forma de pimienta envueltas en pelos algodonosos, que es de donde proviene el nombre común de "algodoncillo".

Floración y fructificación. Florece en Julio y septiembre y esta con frutos maduros en octubre

Usos. La corteza es fibrosa y es utilizada como cuerda rustica. Las semillas son utilizadas para comida de patos.

Es de rápido crecimiento.

Se riega el primer año del trasplante, 3 veces a la semana



FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



DISPOSICION DE LAS FLORES



TIPO DE FRUTOS CAPSULA GLOBOSA

Figura 12. Flores muy llamativas del Algodoncillo



Tajibo blanco

Nombre científico: *Handroanthus roseo-
albus* (Ridl.) Mattos

Familia: Bignoniaceae

Características: Árbol pequeño de 6 metros de altura, copa chica y densa, pierde sus hojas cuando está en floración.

Hojas: Compuestas, opuestas, palmadas, con 3 folíolos que salen de cada peciolo, ásperas al rasparlas.

Flores: Grandes, blancas o rosadas claras; se agrupan en la punta de las ramas y forman ramilletes densos que no duran mucho tiempo.

Frutos y semillas: Vaina delgada alargada con semillas aladas, numerosas y muy pequeñas.

Época de floración y fructificación: Las flores duran todo el mes de septiembre y se encuentran frutos maduros hasta fines de octubre.

Usos: En zonas rurales se lo usa para cercos por su fácil obtención y pequeño tamaño. Es utilizado también en construcciones rústicas y acabados internos.

Rápido crecimiento, no necesita poda.

Se riega el primer año de ser trasplantado.



FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



FLORES



FRUTO Y SEMILLAS

Figura 13. Árbol de tajibo blanco plantado en una acera.



10. Árboles de porte alto

Gallito rojo

Nombre científico:

Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook

Familia: Fabaceae

Características. Árbol de porte alto de 10 a 20 metros de altura. Copa abierta muy ramificada y presenta aguijones en el fuste y en las ramas. Pierde sus hojas cuando se encuentra en floración.

Hojas: Palmadas, alternas con tres folíolos juntos los cuales tienen forma acorazonada.

Flores: Medianas de color rojo intenso, agrupadas en racimos en los ápices de la rama y de consistencia carnosa.

Frutos y semillas: Vainas ligeramente arrugada con 2-3 semillas en forma de frejol.

Época de floración y fructificación: Florece desde julio hasta principios de octubre, con frutos hasta finales de noviembre.

Usos. Las flores son comidas por los loros y también para la recreación de los niños. Es una planta forrajera, para postes vivos y para sombra en cultivos perennes.

Es un árbol muy atractivo, por sus flores en época seca donde el árbol se cubre completamente de flores.

Es de rápido crecimiento y necesita mucha agua en su estado juvenil.

Precisa ser controlado por la presencia de insectos, gorgojos perforadores, escarabajos y cochinillas.



FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



DISPOSICION DE LAS FLORES



TIPO DE FRUTO LEGUMBRE DEHISCENTE

Sirari

Nombre científico:

Ormosia macrocalyx Ducke

Familia: Fabaceae

Características: Árbol alto de 15 a 20 m, copa circular cerrada y muy densa. Mantiene sus hojas durante todo el año.

Hojas: Compuestas, alternas, pinnadas. Las hojas nuevas presentan un color rojizo.

Flores: Pequeñas, poco llamativas, de color blanco con tonalidades amarillas.

Frutos y semillas: Son cápsulas pequeñas dehiscentes, leñosas con una a dos semillas de color rojo-naranja con negro muy llamativas.

Época de Floración y fructificación: Florece desde julio y se encuentran con frutos hasta noviembre.

Usos: La madera es muy utilizada para la carpintería. Las semillas son muy utilizadas para la elaboración de artesanías.

No necesita podas y crece muy rápido.

Necesita ser regada durante el primer año del trasplante.



FOTO: Juan Carlos Montero

FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



DISPOSICION DE LAS FLORES



TIPO DE FRUTO CAPSULA INDEHISCENTE

Motoyoe

Nombre científico:

Melicoccus lepidopetalus Radlk.

Familia: Sapindaceae

Características morfológicas:

Árbol de porte alto de 25 hasta 30 m de altura y porte robusto, copa globosa y densa. Mantiene sus hojas durante todo el año.

Hojas: Compuestas, alternas y bifoliadas (salen dos foliolos) de consistencia dura.

Flores: Pequeñas de color blanco y agrupadas en racimos axilares. El Motoyoe es un árbol dioico, ósea presenta árboles machos y hembras separados. Por esto no hay que extrañarse si un árbol no da frutos.

Frutos y semillas: Los frutos son drupas de color verde amarillento en maduros. Contiene una semilla grande que está envuelta por un arilo rosado y dulce que es consumido directamente.

Época de floración y fructificación: Florecen en agosto y se puede conseguir frutos maduros entre octubre y diciembre.

Usos: Es muy útil por su frondosa sombra. Sus frutos son dulces que obligan a la persona a pararse y degustar del su fruto. Se recomienda plantar en parques, rotondas y patios, alejado de las edificaciones, por lo frondoso de su copa.

Requiere poda de formación. El riego se realiza durante el primer año de ser trasplantado. Crece muy lentamente y es muy resistente, no requiere mayores cuidados.



FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



DISPOSICION DE LAS FLORES



TIPO DE FRUTO DRUPA

Tarumá

Nombre científico:

Vitex cymosa Bertero ex Spreng.

Familia: Lamiaceae

Características morfológicas: Árbol de 14 m, copa frondosa y redondeada. Pierde parcialmente sus hojas cuando florece.

Hojas: Compuestas, opuestas y palmadas, con 5 folíolos que son alargados y ásperos.

Flores: Agrupadas en la punta de las ramas, de color lila. Las flores cubren la copa del árbol.

Frutos y semillas: Fruto pequeño en forma de aceituna, de color negro y fuerte olor en estado de madurez.

Época de floración y fructificación: Florece entre septiembre y octubre, está con frutos entre noviembre y diciembre.

Usos: La madera es usada para construcción de muebles y los frutos son consumidos, especialmente por niños. El tarumá es muy visitado por diferentes especies de aves y monos.

Es apreciado principalmente por las flores que cubren la copa en época de floración, además proporciona una sombra uniforme y densa.

De crecimiento rápido. Riego en el primer año del trasplante. Requiere poda de formación.



FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



DISPOSICION DE LAS FLORES



TIPO DE FRUTO DRUPA

Jorori

Nombre científico:

Swartzia jorori Harms

Familia: Fabaceae

Características morfológicas: Árbol grande de 20 a 25 m de altura, copa globosa, cerrada y muy densa. Mantiene sus hojas durante todo el año.

Hojas: Compuestas, alternas y pinnadas, con folíolos verde oscuro, brillantes y onduladas.

Flores: Pequeñas, poco vistosas de color amarillo.

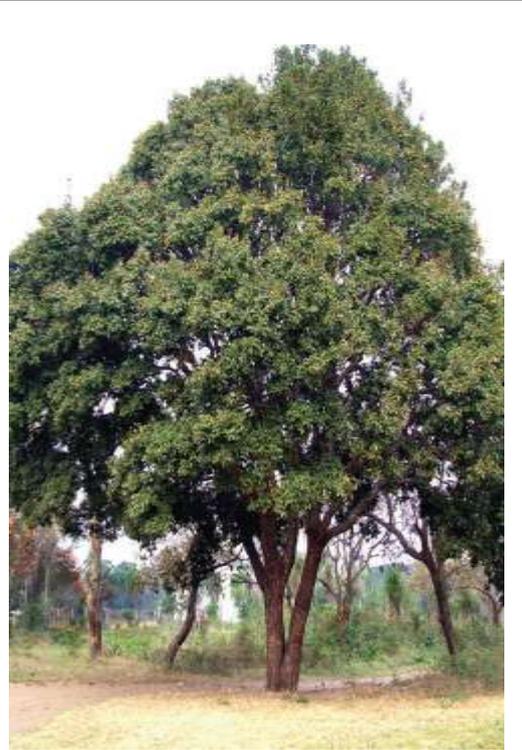
Frutos y semillas: Los frutos son cápsulas dehiscentes con semillas envueltas en una sustancia carnosa (arilo) de color rojiza muy llamativas para aves.

Época de floración y fructificación: Con flores en octubre y frutos en diciembre.

La forma redondeada y el denso follaje de la copa proporcionan una excelente sombra durante todo el año.

Usos: La madera es usada para la ebanistería, fabricación de parquet e instrumentos de música. Las flores son muy frecuentadas por abejas (árbol melífero). En época de fructificación el árbol es visitado por muchas aves y mamíferos menores.

Es de crecimiento lento y no necesita de mucho cuidado. Se riega durante el primer año del trasplante de la plantita.



FORMA DE LA COPA DEL ARBOL



POSICION DE LAS FLORES



POSICION DE LOS FRUTOS



TIPO DE FRUTO CAPSULA DEHISCENTE

11. Referencia Bibliográfica

Construcción-manualidades.com

Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz Somos Todos. Catálogo de Flora Santa Cruz de la Sierra. S.F. Santa Cruz.

Ley Autonómica Municipal N° 210/2015 “Ley de Conservación, Recuperación, Protección del Árbol, Políticas de Arborización Urbana y Embellecimiento de La Ciudad”

Montero, J.C., et al. 2013. Árboles ornamentales nativos de Bolivia. Fundación Amigos de la Naturaleza. Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 15 Octubre 2018 www.tropicos.org

Killeen T. Beck S. Garcia E., 1993. Guía de árboles de Bolivia.